

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC986 U.S. PTO  
09/877217  
06/11/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月 9日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-174570

出 願 人  
Applicant(s):

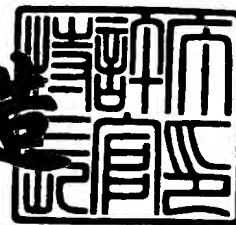
株式会社リコー

*Priority  
Checker  
10/7/01*

2001年 5月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3039662

【書類名】 特許願

【整理番号】 0002213

【提出日】 平成12年 6月 9日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H02P 1/00

【発明の名称】 直流モータ

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 鶴川 育也

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 大野 好美

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 小山 憲次

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100082636

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 真田 修治

    【電話番号】 03(3586)6969

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007113

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808725

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、  
前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と、

前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、  
前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接して給電する一对の電極用ブラシと、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接する少なくとも 1 個の回転検出用ブラシと

を具備することを特徴とする直流モータ。

【請求項 2】 前記回転軸を保持するベース部材をさらに具備し、且つ  
前記電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシ、並びにこれらを外部と接続する  
接続端子部を前記ベース部材に固定することを特徴とする請求項 1 に記載の直流  
モータ。

【請求項 3】  $n$  極 ( $n$  は 3 以上の自然数) の直流モータにおいて、  
前記一对の電極用ブラシは、前記整流子に対してほぼ  $180^\circ$  異なる回転角度  
位置で摺接し、且つ

前記回転検出用ブラシは、前記電極用ブラシに対して  $180/n^\circ$  未満の回転  
角度位置において前記整流子に摺接する  
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の直流モータ。

【請求項 4】 前記整流子は、前記電装基板上にメッキ処理による導電膜に  
よって形成されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のうちのいずれか 1 項に  
記載の直流モータ。

【請求項 5】 前記整流子は、前記電装基板上に形成されたノイズ抑制素子  
を具備することを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の

直流モータ。

【請求項 6】 前記電極用ブラシは、

前記整流子の前記接触電極部との接触部を複数に分岐し、且つ

各分岐接触部の接触点が、前記接触電極部に対して回転角度位置のずれによる位相差を呈する構成としたことを特徴とする請求項 1～請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の直流モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラシ式の直流モータに係り、特にカメラ等の精密機器に用いる小型モータに好適な直流モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ブラシ式直流モータは、回転子コイルが巻装された回転子を回転軸に固着し、前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して固定子により該回転子に磁界を印加するとともに、該回転子の回転に伴って電極用ブラシおよび整流子によりスイッチングしながら前記回転子に給電する。整流子は、前記回転子コイルに接続されて前記回転軸に一体的に且つ回転方向に複数に分割されて設けられる接触電極部により構成され、駆動電力は、駆動用直流電源からこれら接触電極部に摺接する電極用ブラシに給電される。すなわち、電極用ブラシに印加される直流電力は、摺接する整流子の接触電極部が切り替わることにより、スイッチングされて回転子コイルに供給される。

一般に、この種の直流モータにおける整流子は、ほぼ円筒状をなし、円周方向について所定回転角度毎に複数に分割した接触電極部を外周面に配置して、前記回転軸に同軸的に固着して構成している。各接触電極部は、回転子コイルに接続されている。駆動用の直流電源に接続された一对の電極用ブラシは、固定子側に固定され、前記整流子の接触電極部に、例えば  $180^\circ$  異なる回転角度位置において摺接する。

【0003】

従来のこの種のブラシ式直流モータは、上述したように、回転軸に同軸的に固着された円筒状の整流子の外周面の接触電極部に、円筒の軸線すなわち回転軸の軸線に向かって外方からほぼ半径方向に押圧しつつ一对の電極用ブラシが摺接するタイプが一般的であった（例えば、実用新案登録第 2 5 4 5 3 0 2 号公報参照）。

このような直流モータとしては、例えば 3 極モータの場合、図 8 に示すように、直流駆動電源 E 0 から一对の電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 を介して、これら一对の電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 に摺接する整流子 C M 0 に給電する。一对の電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 は、整流子 C M 0 の中心に対して  $180^{\circ}$  異なる位置で当接している。整流子 C M 0 は、回転子と一体に動作する円筒面を形成して設けられ、この場合、該円筒面を等角度間隔でほぼ  $120^{\circ}$  毎に 3 等分した接片で構成される。整流子 C M 0 の各隣接する接片間に 3 個の回転子コイルがそれぞれ接続されて、これら回転子コイルにより 3 個の回転子磁極を形成する。

#### 【 0 0 0 4 】

これら回転子磁極は、回転角度に応じて、電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 と整流子 C M 0 の各接片との接触状態が変化することによって、極性が変動して、固定子側の永久磁石からなる、例えば一对の固定子磁極（図示せず）との間で回転駆動力を発生する。回転子の回転に伴い、各回転子磁極が各固定子磁極に逐次対峙し且つ電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 と整流子 C M 0 の各接片との接触状態が変化して、各回転子磁極の極性が逐次変動することによって、回転子が継続的に回転する。

すなわち、電源 E 0 から一对の電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 に給電されると、電極用ブラシ B 0 1 および B 0 2 のうち的一方から他方に回転子コイルを介して電流が流れ、回転子コイルによる磁界を発生して回転子磁極を形成する。この回転子コイルにより発生する磁界と、固定子磁界を形成する固定子磁極との作用により、回転子が回転する。回転子が回転すると、電極用ブラシ B 0 1 と B 0 2 との間に接続される回転子コイルおよびその向きが、回転子の回転に伴って整流子 C M 0 により逐次切り換えられ、回転子コイルにより発生する磁界は回転磁

界となる。このように回転子コイルにより発生する回転磁界と、固定子磁界を形成する固定子磁極との作用により、回転子が継続して回転する。

【 0 0 0 5 】

このようなモータの回転を検出する方法としては、ロータリエンコーダ方式が一般的である。すなわち、モータの回転出力軸またはそれに応動する伝達機構内に、外周縁部にスリットを形成した回転スリット円盤を設け、該回転スリット円盤の外周縁部のスリットをフォトインタラプタで検出することにより、回転を検出する。この方法は、的確な回転検出を行なうことができるが、ロータリエンコーダを構成する回転スリット円盤およびフォトインタラプタ等が必要となり、そのためのスペースの増大およびコストの上昇を伴うこととなる。

これに対して、特開平 4 - 1 2 7 8 6 4 号公報等には、一对の電極用ブラシとは別に回転検出用ブラシを設けて回転検出を行なう方式が示されている。回転検出用ブラシは、一对の電極用ブラシと同様に整流子に摺接して、整流子における電圧を抽出する。この回転検出用ブラシで検出した信号をもとにして回転を検出する。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のように、電極用ブラシが整流子の外周面を、回転軸の軸線に向かう方向へ押圧しつつ当接するタイプの直流モータは、製造組立時における整流子と電極用ブラシの組み付け作業における作業性に難がある。すなわち、電極用ブラシは、整流子の当接面から中心に向かう方向への押圧力を作用させた状態で組み付け、一方、整流子は、回転軸線に沿う方向に組み付けることになるため、組み付け時に両者が干渉し易い。特に、整流子には、動作時に電極用ブラシが、回転軸方向に位置ずれして、整流子の外周面から脱落してしまうのを防止するために、円筒状の両端部に大径のフランジ部を形成していることが多く、この部分が、組み付け時の煩雑さを助長する。

【 0 0 0 7 】

また、特開平 6 - 1 5 3 4 5 6 号公報には、整流子を円錐台形状として、テーパ面に接触電極部を形成し、モータ全体の回転軸に沿うスラスト方向の寸法を低

減し、組み付け作業の煩雑さを低減し得る構成が示されている。しかし、この特開平 6 - 1 5 3 4 5 6 号公報の構成では、整流子を円錐台形状とすることに伴う形状構成の複雑さを招き、整流子の接触電極部の回転子コイルへの接続にも特別な構成が必要となり、構成部品の点数も多くなってしまう。

一方、実用新案登録第 2 5 4 5 3 0 2 号公報には、ノイズを除去するための電子素子を実装したプリント配線基板をモータに内蔵する構成が示されている。この場合、モータにおいて発生するノイズをモータ自体において除去することができるという利点があるが、整流子については、従来より一般的な円筒状の構成を用いているため、スペース効率が悪く、組み付け作業における作業性の問題は従来と変わらない。

#### 【 0 0 0 8 】

また、上述した特開平 4 - 1 2 7 8 6 4 号公報等には、モータの回転速度がある程度よりも低下した場合にのみリレーを動作させることが開示されているに過ぎず、回転方向、回転数、回転速度および回転位置等を高精度に検出し、回転方向制御、回転数制御および回転速度制御等に利用するための技術については明確に示されていない。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能として、しかも簡単な構成で効果的に回転を検出することが可能な直流モータを提供することを目的としている。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 1 の目的は、特に、少ない部品点数で、組み付け時の作業性および量産性に優れ、効率の良い回転検出を可能として、しかもスラスト方向についての小型化を実現し得る直流モータを提供することにある。

本発明の請求項 2 の目的は、特に、構造を簡単化し、製造コストおよび信頼性の点でも有利な直流モータを提供することにある。

本発明の請求項 3 の目的は、特に、高い信頼性を実現し得る直流モータを提供することにある。

本発明の請求項 4 の目的は、特に、構成の簡単化による製造コストの低減を実



現し得る直流モータを提供することにある。

本発明の請求項 5 の目的は、特に、組み付け時の作業性を劣化させず、しかも全体を大型化することなく、効率の良いノイズ除去を実現し得る直流モータを提供することにある。

本発明の請求項 6 の目的は、特に、整流子と電極用ブラシによるスイッチング時の動作の安定化を実現し得る直流モータを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載した本発明に係る直流モータは、上述した目的を達成するために、

回転軸に固着され、回転子コイルが巻装された回転子と、

前記回転子の磁極に対峙する磁極を介して該回転子に磁界を印加する固定子と、

前記回転軸に固着され、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子と、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接して給電する一対の電極用ブラシと、

前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接する少なくとも 1 個の回転検出用ブラシと

を具備することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載した本発明に係る直流モータは、

前記回転軸を保持するベース部材をさらに具備し、且つ

前記電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシ、並びにこれらを外部と接続する接続端子部を前記ベース部材に固定することを特徴としている。

請求項 3 に記載した本発明に係る直流モータは、

$n$  極 ( $n$  は 3 以上の自然数) の直流モータにおいて、

前記一対の電極用ブラシは、前記整流子に対してほぼ  $180^\circ$  異なる回転角度

位置で摺接し、且つ

前記回転検出用ブラシは、前記電極用ブラシに対して  $180/n^\circ$  未満の回転角度位置において前記整流子に摺接することを特徴としている。

#### 【0012】

請求項4に記載した本発明に係る直流モータは、前記整流子が、前記電装基板上にメッキ処理による導電膜によって形成されることを特徴としている。

請求項5に記載した本発明に係る直流モータは、前記整流子は、前記電装基板上に形成されたノイズ抑制素子を具備することを特徴としている。

請求項6に記載した本発明に係る直流モータは、

前記電極用ブラシが、

前記整流子の前記接触電極部との接触部を複数に分岐し、且つ

各分岐接触部の接触点が、前記接触電極部に対して回転角度位置のずれによる位相差を呈する構成としたことを特徴としている。

#### 【0013】

##### 【作用】

すなわち、本発明の請求項1による直流モータは、回転子コイルが巻装された回転子を固着した回転軸に、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子を固着し、且つ一对の電極用ブラシを、前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接して給電するように設けるとともに、少なくとも1個の回転検出用ブラシを前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接するように設けている。

このような構成により、少ない部品点数で、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能で、しかも簡単な構成で効果的に回転を検出することが可能となる。

#### 【0014】

本発明の請求項2による直流モータは、前記回転軸を保持するベース部材をさらに具備し、且つ前記電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシ、並びにこれらを

外部と接続する接続端子部を前記ベース部材に固定する。

このような構成により、特に、構造が簡単となり、製造コストおよび信頼性の点でも有利となる。

本発明の請求項 3 による直流モータは、前記一对の電極用ブラシが、前記整流子に対してほぼ  $180^\circ$  異なる回転角度位置で摺接し、且つ前記回転検出用ブラシが、前記電極用ブラシに対して  $180/n^\circ$  未満の回転角度位置において前記整流子に摺接する。

このような構成により、特に、高い信頼性を実現することができる。

#### 【0015】

本発明の請求項 4 による直流モータは、前記整流子を、前記電装基板上にメッキ処理による導電膜によって形成する。

このような構成により、特に、構成の簡単化による製造コストの低減を実現することができる。

本発明の請求項 5 による直流モータは、前記整流子が、前記電装基板上に形成されたノイズ抑制素子を具備する。

このような構成により、特に、組み付け時の作業性を劣化させず、しかも全体を大型化することなく、効率の良いノイズ除去を実現することができる。

本発明の請求項 6 による直流モータは、前記電極用ブラシが、前記整流子の前記接触電極部との接触部を複数に分岐し、且つ各分岐接触部の接触点を、前記接触電極部に対して回転角度位置のずれによる位相差を呈する構成としている。

このような構成により、特に、整流子と電極用ブラシによるスイッチング時の動作の安定化を実現することができる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、実施の形態に基づき、図面を参照して本発明の直流モータを説明する。

図 1 および図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る直流モータの構成を示している。図 1 は、直流モータの縦断面図、そして図 2 は、その給電部すなわち整流子および電極用ブラシ部分の詳細な構成を示す横断面図である。

図 1 および図 2 に示す直流モータは、ケース 11、固定子 12、スラスト受け

ベース 13、上軸受け 14、下軸受け 15、電極用ブラシ 16、回転検出用ブラシ 17、回転軸 21、回転子 22、および電装基板としてのプリント配線基板 23 を具備している。ケース 11、固定子 12、スラスト受けベース 13、上軸受け 14、下軸受け 15、電極用ブラシ 16 および回転検出用ブラシ 17 は、固定子側の構成であり、回転しない。

#### 【0017】

一方、回転軸 21、回転子 22、およびプリント配線基板 23 は、回転子側の構成であり、回転軸 21 に一体化され回転子 22 と共に回転する。電極用ブラシ 16 は、第 1 の電極用ブラシ 16 A と第 2 の電極用ブラシ 16 B を有し、回転検出用ブラシ 17 は、第 1 の回転検出用ブラシ 17 A と第 2 の回転検出用ブラシ 17 B を有し、回転子 22 は、回転子コイル 22 a および回転子鉄心 22 b を有している。プリント配線基板 23 は、接触電極部 23 a および導電箔部 23 b を有している。

ケース 11 は、ほぼ円筒状をなし、内周面に固定子 12 を固着している。固定子 12 は、例えば円筒状の永久磁石からなり、内面の円周に所定数の磁極を形成すべく着磁されている。スラスト受けベース 13 は、円筒状のケース 11 の下端を閉塞し底面を形成している。

#### 【0018】

上軸受け 14 は、円筒状のケース 11 の上端を閉塞し且つ回転軸 21 を挿通して回転自在に支持している。下軸受け 15 は、スラスト受けベース 13 の中央部に設けた凹所に嵌合保持され、回転軸 21 の下端を回転自在に支持している。電極用ブラシ 16 は、この場合、基端部においてスラスト受けベース 13 の内面側に固定されて、先端部をプリント配線基板 23 の整流子を構成する接触電極部 23 a に摺接し、駆動電源の電力を回転子 22 の回転子コイル 22 a に供給する。該電極用ブラシ 16 は、プリント配線基板 23 の整流子を構成する接触電極部 23 a に、互いに 180° 異なる回転角度位置で当接する第 1 の電極用ブラシ 16 A と第 2 の電極用ブラシ 16 B とで構成される。

#### 【0019】

回転検出用ブラシ 17 は、この場合、基端部においてスラスト受けベース 13

の内面側に固定されて、先端部をプリント配線基板 2 3 の整流子を構成する接触電極部 2 3 a に摺接して、プリント配線基板 2 3 の接触電極部 2 3 a 上にあらわれる電圧を検出する。該回転検出用ブラシ 1 7 は、プリント配線基板 2 3 の整流子を構成する接触電極部 2 3 a に、互いに  $180^\circ$  異なり、且つ第 1 の電極用ブラシ 1 6 A および第 2 の電極用ブラシ 1 6 B に対して、この場合  $60^\circ$  未満の回転角度位置で当接する第 1 の回転検出用ブラシ 1 7 A と第 2 の回転検出用ブラシ 1 7 B とで構成される。また、これら電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 に対する外部接続端子は、スラスト受けベース 1 3 の外面側に導出されて設けられている。

#### 【0020】

回転軸 2 1 は、ケース 1 1 の上下端に配設された上軸受け 1 4 および下軸受け 1 5 によって、ケース 1 1 に対して回転自在に支持されており、軸に沿う方向、すなわちスラスト方向の移動も予め設定した所定範囲内に規制されている。回転子 2 2 は、回転軸 2 1 に固着された回転子鉄心 2 2 b に、回転子コイル 2 2 a が巻装されている。プリント配線基板 2 3 は、ほぼ円盤状をなし、回転軸 2 1 が中心部で垂直に交わるようにして、回転軸 2 1 に固着する。このプリント配線基板 2 3 は、一方の面に、幅広リング状をなす導電箔部分を、例えば半径方向に沿うギャップにより 3 等分して各々ほぼ扇形をなす接触電極部 2 3 a を形成している。接触電極部 2 3 a は、導電箔部 2 3 b により、プリント配線基板 2 3 の周縁部まで導かれて、回転子コイル 2 2 a に接続されている。

#### 【0021】

このプリント配線基板 2 3 は、絶縁基板の少なくとも一方の面に導電箔を形成し、該導電箔の所要の部分のみを残して、その他の部分をエッチングにより除去するなど、メッキ技術および写真印刷技術を応用して形成する。

このような構成とすれば、実質的に整流子は、平板状のプリント配線基板 2 3 の一方の面に形成した導電箔からなる接触電極部 2 3 a により形成され、電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 は、該接触電極部 2 3 a の表面を回転軸 2 1 の軸方向に押圧する。このため、組み付け時には、プリント配線基板 2 3 と電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 を支持するスラスト受けベース 1

3 とを軸方向に沿って順次組み付ければ良く、組み付け時の干渉もない。しかも、プリント配線基板 2 3 は、平板状であり、回転軸 2 1 に沿う方向のモータ全体の寸法を効果的に縮減することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

整流子が平板状の電装基板、例えばプリント配線基板 2 3、である平板上に配置され、その一方の面に一对の電極用ブラシ 1 6 A および 1 6 B が同一平面上で当接するようにするため、組み付けが簡単であり、組み立て後の信頼性を損なうこともない。また、部品点数が少なくて済み、製造工程の工数的にも単価的にもコストを安くすることができる。しかも整流子が平面上に形成されるため、回転軸 2 1 の軸に沿う上下方向に電極用ブラシ 1 6 と整流子となるプリント配線基板 2 3 とが配列され、従来のように円筒状の整流子を用いるよりも軸方向のモータのサイズが短くなり、モータの小型化を達成することができる。

ここでは電装基板としてプリント配線基板 2 3 を使用し、メッキ処理等による導電膜により整流子を構成するようにした。このように、プリント配線基板 2 3 を使用することによりコストダウンを達成することができる。しかしながら、同様の効果を得るものであればプリント配線基板 2 3 に限らず、その他の電装基板を用いるようにしてもよい。以上が、請求項 1 に対応している。

#### 【 0 0 2 3 】

また、上述の構成において、回転軸 2 1 を保持するベース部材、すなわちスラスト受けベース 1 3 の内面側に電極用ブラシ 1 6 および回転検出用ブラシ 1 7 を固定し、これらの外部導出用の接続端子を同じスラスト受けベース 1 3 の外面側に配設している。このため、構造が簡単になり、コストおよび信頼性の面で有利となる。

なお、電極用ブラシおよび回転検出用ブラシを設けた場合、図 9 に示すような状態では、電極用ブラシ B 1 は、整流子 CM の図示左上および右上の 2 個の導体片に接触しており、回転検出用ブラシ D (この場合 1 個として説明する) は、整流子 CM の図示右上および下方の 2 個の導体片に接触しており、電極用ブラシ B 2 は、整流子 CM の図示下方の導体片に接触している。したがって、電源 E の正側に接続された電極用ブラシ B 1 は、整流子 CM の図示右上の導体片、回転検出

用ブラシD、整流子CMの図示下方の導体片を介して、電源Eの負側に接続された電極用ブラシB2に導通している。このため、結果的には、電源Eの正負両端が短絡された状態となっている。

#### 【0024】

このような状態の存在は、直流モータが高速で回転しているときには、それほど大きな問題とはならないことも多いが、この状態でモータが停止したときが問題となる。一般には、この種の直流モータの回転子は、鉄心にコイルを巻装して構成されており、コイルに電流を流さない状態では、この鉄心が永久磁石からなる固定子の磁極に引き付けられるため、例えば3極モータの場合6個所の安定ポイントがある。この安定ポイントに対応する位置を外して、回転検出用ブラシDの整流子CMへの摺接位置を設定すれば、上述の問題は低減されるが、上述した電源Eの短絡状態が生じないことが望ましい。

このような電源Eの短絡状態が生じないようにするには、回転検出用ブラシDの整流子CMへの摺接位置を、3極モータの場合、電極用ブラシB2の摺接位置との間の角度が $60^\circ$ 未満となるようにすればよい。すなわち、 $n$ 極（ $n$ は3以上の自然数）のモータの場合には、一方の電極用ブラシB2の摺接位置との間の角度が $180/n^\circ$ 未満となるようにすればよい。

#### 【0025】

図2は、上述した考察に従い、本発明に係る回転検出用ブラシ17Aおよび17Bを、一对の電極用ブラシ16Aおよび16Bに対し $40^\circ$ の角度位置に配置している。このようにすれば、電源Eの短絡状態は全く発生しない。したがって、回転検出信号およびモータ作動の信頼性を向上させることができる。以上が、請求項3に対応している。

図3～図5は、本発明の第2の実施の形態に係る直流モータの構成を示している。図3は、直流モータの縦断面図、図4は、その給電部すなわち整流子および電極用ブラシ部分の詳細な構成を示す横断面図、そして図5は、その整流子部分の詳細な構成を示す横断面図である。

#### 【0026】

図3～図5に示す直流モータにおいて、ケース11、固定子12、スラスト受

けベース 1 3、上軸受け 1 4、下軸受け 1 5、電極用ブラシ 1 6、回転軸 2 1、回転子 2 2、およびプリント配線基板 2 3 については、図 1 および図 2 と同様である。図 3 ～図 5 に示す直流モータは、さらにモータ、例えばブラシ部分、において発生するノイズを防止吸収するためのリング状のリングバリスタ 2 4 をプリント配線基板 2 3 の外周縁に同軸上に配設する。

このようにすると、ノイズ除去のためのリングバリスタ 2 4 を、プリント配線基板 2 3 の外周縁に固定して一体的に設けているため、効果的なノイズ低減が可能となり、スペースの自由化および製造時のコストダウンをはかることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

さらに、図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る直流モータの構成を示している。図 6 は、直流モータの整流子部分の詳細な構成を示す横断面図である。

この場合、プリント配線基板 2 3 上に、ノイズ除去用の印刷抵抗 2 5 を設けている。なお、プリント配線基板 2 3 上に接触電極部 2 3 a および導電箔部 2 3 b 等を形成するにあたっては、必要部分を選択的に残してエッチングするためのレジスト 2 6 を用いるようにしてもよい。プリント配線基板 2 3 上の接触電極部 2 3 a および導電箔部 2 3 b は、予め全面に導電箔を敷設した後、必要部分を残す方法でなく、プリント配線基板 2 3 上に接触電極部 2 3 a、導電箔部 2 3 b および印刷抵抗 2 5 等を塗布等により形成するようにしても良い。以上が、請求項 4 および請求項 5 に対応している。

#### 【 0 0 2 8 】

また、図 7 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る直流モータの電極用ブラシの摺接部の構成を示している。図 7 は、直流モータの電極用ブラシ 1 6 に代えて整流子の接触電極部 2 3 a との摺接部を、複数、例えば 2 つに、分岐させた電極用ブラシ 1 8 を設ける。図 7 のように、電極用ブラシ 1 8 の分岐された各摺接部 1 8 a および 1 8 b は、摺接点の回転角度位置が若干ずれている。このように構成することにより、整流子の接触電極部 2 3 a の切り替わり時において、電極用ブラシが高速時のバウンドによって、両方の接触電極部 2 3 a から離れることによる不安定な状態がなくなる。よって、各摺接部 1 8 a および 1 8 b は、常にどち



らかが接触電極部 2 3 a に接触しているので、切り替わり時の信頼性を向上することができる。以上が請求項 6 に対応している。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能として、しかも簡単な構成で効果的に回転を検出することが可能な直流モータを提供することができる。

すなわち、本発明の請求項 1 の直流モータによれば、回転子コイルが巻装された回転子を固着した回転軸に、前記回転軸が垂直に交わるほぼ平板状の電装基板上に、前記回転子コイルに接続される平面状の導電膜パターンにより接触電極部を形成してなる整流子を固着し、且つ一对の電極用ブラシを、前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接して給電するように設けるとともに、少なくとも 1 個の回転検出用ブラシを前記整流子の前記接触電極部の平面状の電極面に摺接するように設ける構成により、少ない部品点数で、組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、全体のスラスト方向の寸法の低減による小型化も可能で、しかも簡単な構成で効果的に回転を検出することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

本発明の請求項 2 の直流モータによれば、前記回転軸を保持するベース部材をさらに具備し、且つ前記電極用ブラシおよび前記回転検出用ブラシ、並びにこれらを外部と接続する接続端子部を前記ベース部材に固定することにより、特に、構造が簡単となり、製造コストおよび信頼性の点でも有利となる。

本発明の請求項 3 の直流モータによれば、前記一对の電極用ブラシが、前記整流子に対してほぼ  $180^\circ$  異なる回転角度位置で摺接し、且つ前記回転検出用ブラシが、前記電極用ブラシに対して  $180/n^\circ$  未満の回転角度位置において前記整流子に摺接する構成により、特に、高い信頼性を実現し得る。

【 0 0 3 1 】

本発明の請求項 4 の直流モータによれば、前記整流子を、前記電装基板上にメッキ処理による導電膜によって形成することにより、特に、構成の簡単化による

製造コストの低減を実現し得る。

本発明の請求項 5 の直流モータによれば、前記整流子が、前記電装基板上に形成されたノイズ抑制素子を具備することにより、特に、組み付け時の作業性を劣化させず、しかも全体を大型化することなく、効率の良いノイズ除去を実現することができる。

本発明の請求項 6 の直流モータによれば、前記電極用ブラシが、前記整流子の前記接触電極部との接触部を複数に分岐し、且つ各分岐接触部の接触点を、前記接触電極部に対して回転角度位置のずれによる位相差を呈する構成とすることにより、特に、整流子と電極用ブラシによるスイッチング時の動作の安定化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る直流モータの縦断面図である。

【図 2】

図 1 の直流モータの整流子、電極用ブラシおよび回転検出用ブラシの摺接部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態に係る直流モータの縦断面図である。

【図 4】

図 3 の直流モータの整流子、電極用ブラシおよび回転検出用ブラシの摺接部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 5】

図 3 の直流モータの整流子部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施の形態に係る直流モータの整流子部分の構成を説明するための横断面図である。

【図 7】

本発明の第 4 の実施の形態に係る直流モータの電極用ブラシの摺接部分の構成を説明するための模式図である。

【図 8】

従来の直流モータの電極用ブラシおよび整流子を説明するための模式図である。

【図 9】

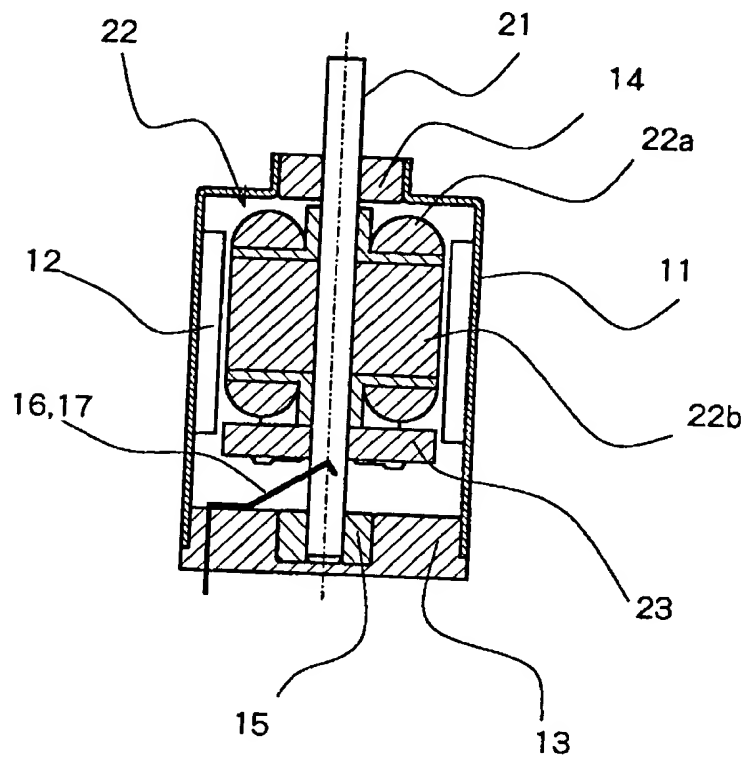
従来の直流モータの電極用ブラシ、回転検出用ブラシおよび整流子における問題を説明するための模式図である。

【符号の説明】

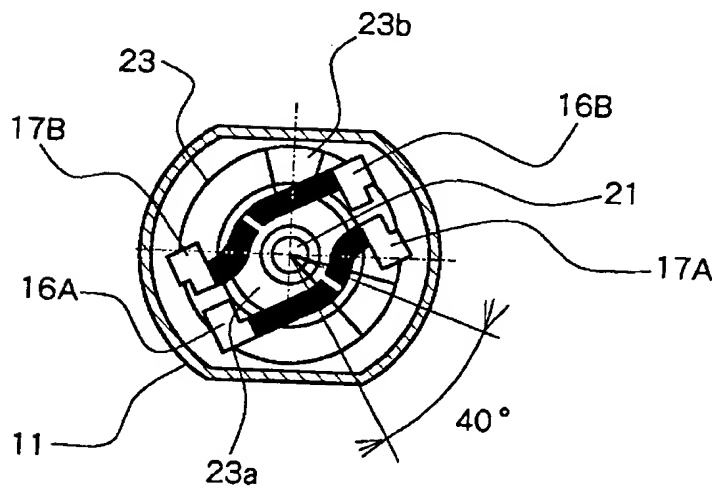
- 1 1 ケース
- 1 2 固定子
- 1 3 スラスト受けベース
- 1 4 上軸受け
- 1 5 下軸受け
- 1 6, 1 6 A, 1 6 B, 1 8 電極用ブラシ
- 1 7, 1 7 A, 1 7 B 回転検出用ブラシ
- 1 8 a, 1 8 b 摺接部
- 2 1 回転軸
- 2 2 回転子
- 2 2 a 回転子コイル
- 2 2 b 回転子鉄心
- 2 3 プリント配線基板
- 2 3 a 接触電極部（整流子）
- 2 3 b 導電箔部
- 2 4 リングバリスタ
- 2 5 印刷抵抗
- 2 6 レジスト部

【書類名】 図面

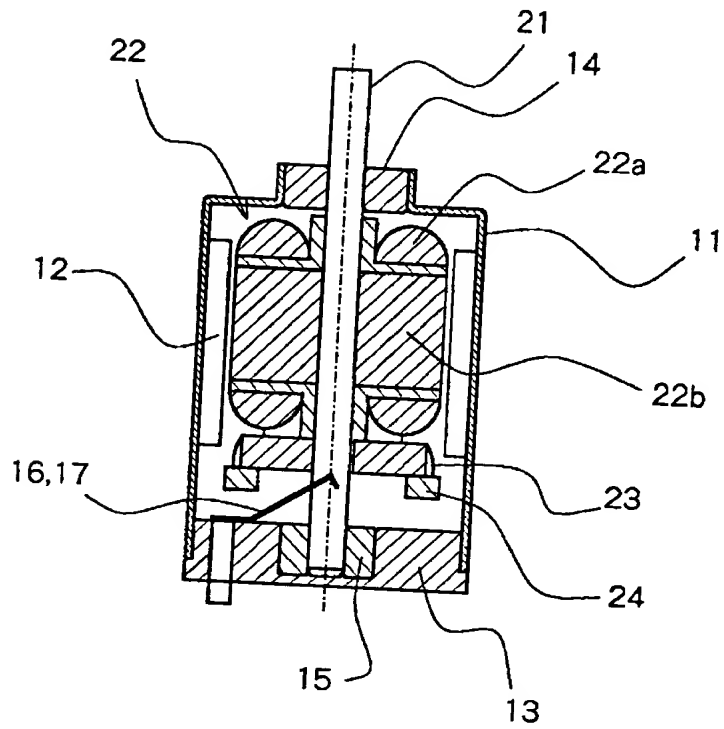
【図 1】



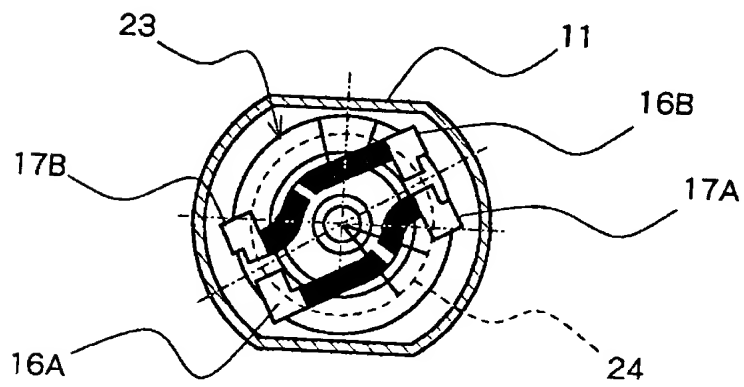
【図 2】



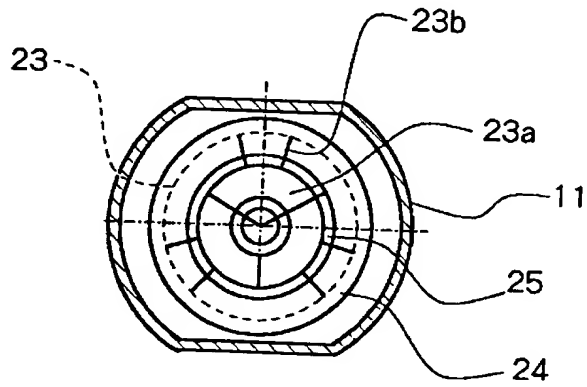
【図 3】



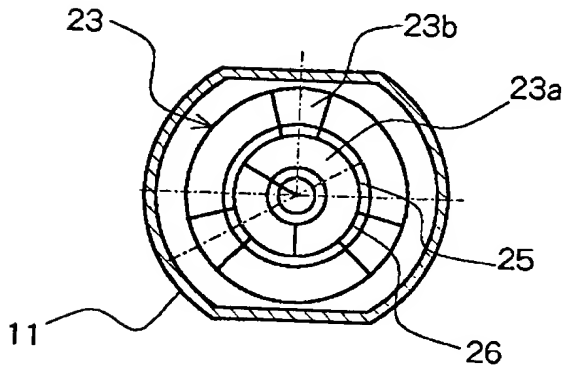
【図 4】



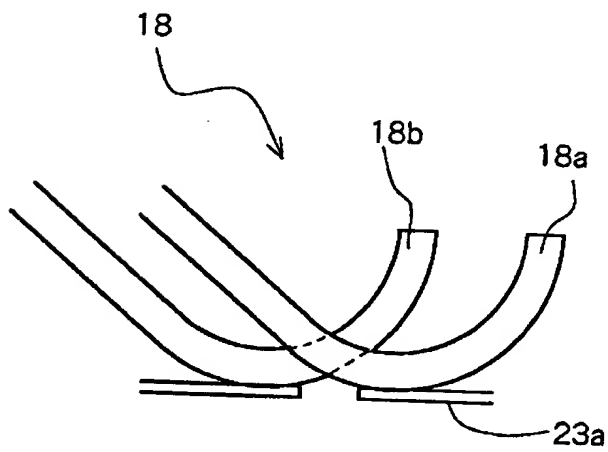
【図 5】



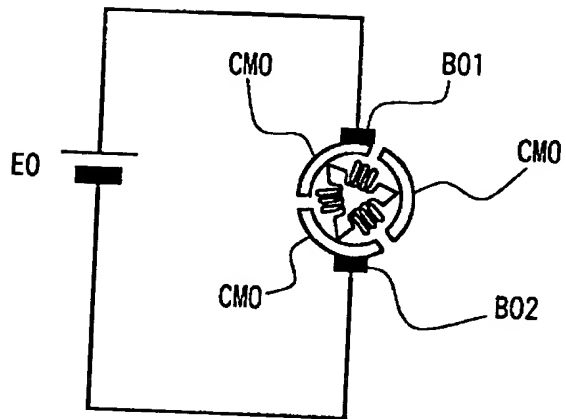
【図 6】



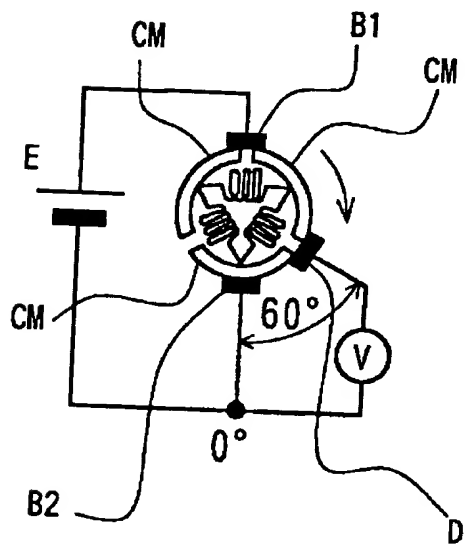
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組み付け時の作業性が良好で、量産性に優れ、スラスト方向の寸法の低減による小型化も可能として、且つ簡単な構成で効果的に回転を検出する。

【解決手段】 回転軸 2 1 は、ケース 1 1 の上・下端に配設された上・下軸受け 1 4 ・ 1 5 によって、ケース 1 1 に対して回転自在に支持され、回転子 2 2 は、回転軸 2 1 に固着された回転子鉄心 2 2 b に、回転子コイル 2 2 a が巻装される。プリント配線基板 2 3 は、回転軸 2 1 が中心部で垂直に交わるように、回転軸 2 1 に固着する。プリント配線基板 2 3 に、導電箔部分を半径方向に沿うギャップにより 3 等分して各々ほぼ扇形をなす接触電極部 2 3 a を形成する。接触電極部 2 3 a は、導電箔部 2 3 b を介して回転子コイル 2 2 a に接続される。電極用ブラシ 1 6 と回転検出用ブラシ 1 7 は、基端がスラスト受けベース 1 3 に固定され、先端がプリント配線基板 2 3 上に形成された接触電極部 2 3 a に摺接する。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー